

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-151067

(43) Date of publication of application : 31.05.1994

(51)Int.Cl. H05B 39/00  
H01K 9/06

(21)Application number : 04-326248 (71)Applicant : ENJINIA RAITEINGU:KK  
(22)Date of filing : 12.11.1992 (72)Inventor : YUHARA YUUJI

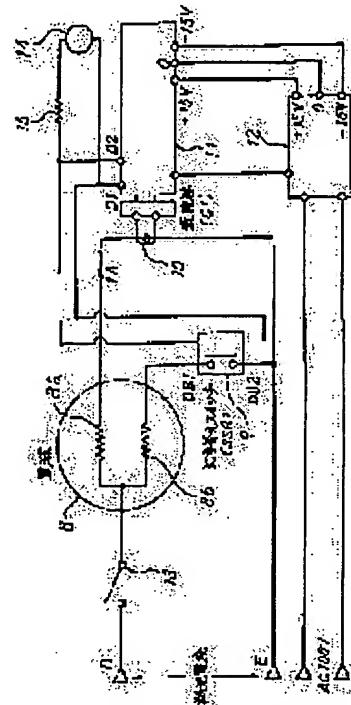
**(54) HIGHLY RELIABLE LIGHTING CIRCUIT**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To immediately light a filament of waiting system at the filament disconnection of a bulb, and prevent the interruption of lighting.

CONSTITUTION: A filament 8a is heated by the opening of a switch 13. A filament current 1A is detected by a current transformer 10, and a DC power source is supplied to a control part 11 from a switching regulator 12 to operate the control part 11. When the output of the current transformer 10 is suddenly changed by the disconnection of the filament 7a, the control part 11 detects this and outputs a DC Voltage to terminals D1, D2. Thus, a filament 8b is lighted. When the filament 8a is disconnected, a LED 14 is lighted. An operator knows that the filament is changed to waiting system by this.

An operator knows that the filament is changed to waiting system by this.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The high-reliability lighting circuit characterized by providing the following. The electric bulb which has two or more filaments which may be turned on independently, respectively, and the selection circuitry which selects any one filament in two or more above-mentioned filaments. The current detector which detects the supply current to the selected filament. The control circuit energized to the filament which controlled the aforementioned selection circuitry, performed the change on other filaments, and was newly chosen when the current of this current detector became smallness from the value defined beforehand.

[Claim 2] The high-reliability lighting circuit according to claim 1 which equipped at least one filament other than the filament chosen now with the preheating circuit which performs energization for the preheating of a filament.

[Claim 3] The claim 1 which established a means to have formed the drop in which it is shown that the filament is changed when a filament is changed to other filaments, or to send out the signal for it, or a high-reliability lighting circuit according to claim 2.

[Claim 4] Claim 1 term using the electric bulb with which it comes to prepare a filament into the sphere which became independent, respectively, or a shell, claim 2 term, or a high-reliability lighting circuit according to claim 3.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the lighting circuit used for the lighting system of which high reliability is required especially about the lighting circuit of a lighting system.

[0002]

[Description of the Prior Art] Now, the lighting system is used across the world. As the light source of these lighting systems, although electric-discharge lamps, such as an incandescent lamp, and a mercury-vapor lamp, a fluorescent lamp, are used, as the light source for the lighting of large power, an incandescent lamp is especially used in many cases from points, such as the color tone, economical efficiency, stability, and the ease of control of the quantity of light.

[0003] There are some of which high reliability is especially required also in various kinds of lighting systems. As such a lighting system, there are some which are used for the thing for the lighting in a television studio or an operation in a hospital. Moreover, the signal for traffic also goes into the category. The light source is put on one more place, this is drawn by the optical fiber, and there is also a case of a system which is branched and used for every place.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the lighting system of which the above high reliability is required, it is very inconvenient that the filament of an electric bulb is disconnected suddenly. That is, with the lighting of a television studio, although the lighting system was conventionally changed manually when such, since quality of image and brightness would change suddenly by the televising side, spoiling serviceability was not avoided.

[0005] Moreover, in the case of the lighting system used in a hospital in the case of an operation, when the worst, affecting the success or failure of an operation is also considered. In the case of a traffic light, derangement of traffic will be caused. Furthermore, it may also become making the opportunity of the occurrence of a traffic accident. With the equipment constituted so that it might use for every place dispersedly using an optical fiber from the one more light source, an open circuit of one electric bulb will stop all functions.

[0006] this invention is accomplished in order to solve such a conventional trouble, and it aims at offering a lighting system with the high reliability which hardly produces influence in an illuminance even if it is a time of the filament of the incandescent lamp which is the light source being disconnected suddenly.

[0007]

[Means for Solving the Problem] according to this invention — an above-mentioned trouble — the above — the means indicated to the claim is solved. Namely, the electric bulb which has two or more filaments which may turn on invention of a claim 1 independently, respectively and the selection circuitry which elects any one filament in two or more above-mentioned filaments, When the current of the current detector which detects the supply current to the selected filament, and this current detector becomes smallness from the value defined beforehand, the aforementioned selection circuitry is controlled. It is the high-reliability lighting circuit which has the control circuit energized to the filament which performed the change on other filaments and was newly chosen.

[0008] Moreover, invention of a claim 2 equips with and constitutes the preheating circuit which performs energization for the preheating of a filament on at least one filament other than the filament chosen as the above-mentioned invention now.

[0009]

when a filament is further changed to invention of a claim 1 or a claim 2 by other filaments, it is constituted by establishing a means to send out the signal for it.

[0010]

[Function] Drawing 1 is drawing showing the theoretic composition of this invention, in (a), (b) corresponds to a claim 2 and (c) corresponds to a claim 3 at a claim 1. this drawing — setting — 1 — an incandescent lamp, and 1a and 1b — respectively — a filament and 2 — in a control section and 5, a power supply input terminal and 6 express the resistor, and, as for a circuit changing switch and 3, 7 expresses [ a current detecting element and 4 ] the status-signal terminal In this drawing (a), the contact of a circuit changing switch 2 is usually connected to the side. From the power supply input terminal 5, if supply voltage is inputted, a closed circuit will be formed like "power supply input terminal 5" -> "current detecting-element 3" -> "c contact [ of a circuit changing switch 2 ] -> a-contact" -> "filament 1a" -> "the power supply input terminal 5", and filament 1a will light up. The amount of the current of this circuit is detected by the current detecting element 3, and is supervised by the control section 4. In

this control section 4, when it becomes smallness from the value as which the detected current was beforehand determin d to it as compared with the reference value, Signal A is sent out to a circuit changing switch 2, and the contact of a circuit changing switch 2 is changed to the b side. A power supply is supplied to filament 1b by this, and filament 1b lights up by it: By using the quick thing of a speed of response as a circuit changing switch 2, the illuminance fall of an incandescent lamp 1 can be accomplished to the grade which can be disregarded on practical use level.

[0011] In the composition of drawing 1 (b), some current was always passed through the resistor 6 to filament 1b of a standby system, and it prepares for the change. The standup can be made quick when it changes to filament 1b by doing in this way. Moreover, since temperature-change width of face of the filament which faces a change can be lessened, the possibility of filament 1b being disconnected at the moment of having become possible to oppress to a considerable grade and changing rushes car RENTO can be accomplished low. Therefore, a more reliable illumination system can be built.

[0012] In the composition of drawing 1 (c), when a filament changes to a standby system, the signal which shows this is outputted from the status-signal terminal 7. An operator can be told about having made light emitting diode etc. turn on and the filament having changed to the standby system by this. Since an operator can know what filament 1a disconnected by this sign, he can lecture on the measure of exchanging an incandescent lamp 1 by the time of the next use. Therefore, it becomes possible to maintain higher reliability.

[0013] In addition, although the case where the number of filaments is two is described in order to make an understanding easy, this is not restricted to 2 sets, and of course, at least three or more things can be constituted from above-mentioned explanation. At this time, the number of contacts of a circuit changing switch 2 can be made into the number according to the number of filaments, and the method changed one by one can be taken.

[0014]

[Example] Drawing 2 shows the example of the lighting circuit used in a television studio etc: in drawing showing the 1st example of this invention. this drawing — setting — the incandescent lamp for lighting in 8, and 8a — present — business — the filament of a system, and 8b — in a switching regulator and 13, a lighting switch and 14 express light emitting diode, and, as for the filament of a standby system, the current transformer for [ 9 ] current detection in a circuit changing switch (SSR) and 10, and 11, 15 expresses [ a control section and 12 ] the resistor At the lighting circuit used in a television studio etc., there are many examples using the modulated light circuit of the armature-voltage control which used the triac for alternating current 100V. this example shows such an example at the time of applying this invention to a lighting circuit. With reference to a view, operation of an example is explained in detail below.

[0015] When the lighting switch 13 is closed, the modulated light power supply between Terminals DE forms a closed circuit like terminal D→ lighting switch 13 → filament 8a→ current transformer 10 → terminal E, and makes filament 8a become white-hot. Current 1A which flows to filament 8a is detected by the current transformer 10, and the result is inputted into the control section 11. A control section 11 receives supply of the DC power supply of +15V and -15V from the switching regulator 12 which operates considering AC100V as a power supply, and operates considering this as a power supply. If filament 8a of an electric bulb 8 is disconnected, current 1A of this circuit is severed and the output of a current transformer 10 decreases rapidly, a control section 11 will detect this and direct current voltage will be outputted to D1 and D2.

[0016] This voltage is given to a circuit changing switch 9. This circuit changing switch 9 closes the circuit between a contact DB1 and DB2 by this. Modulated light current makes filament 8b turn on by this through the DB1 contact →DB2 contact → terminal E of the terminal D→ lighting switch 13 → filament 8b circuit changing switch 9. Since filament 8b lights up immediately when filament 8a is disconnected by the above operation, discontinuation of lighting is not produced. If filament 8a is disconnected, since direct current voltage will appear for 11 control sectionD1 and D2 terminal as mentioned above, light emitting diode 14 lights up. An operator can know that the filament changed to the standby system by this.

[0017] Drawing 3 is drawing showing the 2nd example of this invention. this example adds a resistor 16 and a regulator circuit 17 to the circuit of the 1st example explained previously. this example — filament 8a — present — when used as business, minute current is always passed to filament 8b of a standby system through a resistor 16 and a current regulator circuit 17, and the preheating of filament 8b is performed to it since filament 8b is used in the state of an unsaturation having formed the current regulator circuit 17 and an inrush current may change a lot also in change of slight modulated light current — the influence — present — business — it is for inhibiting attaining to the lighting state of the filament of a system About other operation, since it is the same as that of the case of drawing 2 , explanation is omitted.

[0018] drawing in which drawing 4 shows the example of the circuit of the current detecting element of an example, and a control section — it is — 20 — present — the lighting circuit of the filament of business, the current detecting element for which 21 used the hall device, and 22-25 — respectively — an operational amplifier (operational amplifier) and 26 — th change control-voltage generating section and R — in zener diode and d, diode, and TR1 and TR2 express the transistor, and, as for a resistor, and VR1 and VR2 in this drawing, if alternating current flows in the lighting circuit 20 in order to turn on the filament of business present, the current detecting element 21 will detect this and will generate the voltage of about 0.5mV for the terminal shown by \*\* At this time, the circuit which consists of TR1 and VR1 determines the threshold of the disregard level of an input current.

[0019] This voltage generates the fixed voltage of -5V at the point which it is amplified by operational amplifiers 22-24, and is shown by \*\*. The comparison voltage from VR2 is inputted into the + side input terminal, using an

operational amplifier 25 as a comparator. And while the voltage of the point shown by \*\* is -5V, it adjusts by VR2 so that the voltage of the point shown by \*\* may be subtracted. present — the filament of business is disconnected, if the current of the lighting circuit 20 becomes \*\*, the voltage of the point shown by \*\* will be set to 0V, and it changes to a voltage's of point shown by \*\* plus side By this, TR2 is "ON". It becomes, the chang control-voltage generating section operates, and the direct current voltage of 15V occurs between D1 and D2 terminal. This voltage of 15V is impressed to the circuit changing switch 9 shown by drawing 2 or drawing 3 . A circuit changing switch 9 closes the circuit between DB1 and DB2, and makes filament 8b turn on immediately by this.

[0020] Drawing 5 is drawing showing the example of the composition of a switching regulator shown by drawing 2 and drawing 3 , a switching regulator element and C express the capacitor and, as for 30, in a rectifier, and 32 and 33, CC expresses [ a power transformer and 31 ] the electrolysis capacitor, respectively. In this drawing, the power transformer 30 is lowering the pressure of the source power supply of AC100V to 40V. And the center tap of the secondary coil is grounded. It is rectified by the rectifier and this voltage turns into pulsating flow voltage of abbreviation\*\*20V to grounding, and smooth [ of it ] is carried out by CC1 and CC2, and it is inputted into switching elements 32 and 33. These switching elements 32 and 33 perform switching operation so that the output voltage may become fixed, and the output is outputted as direct current voltage by which smooth was carried out by CC3 and CC4, and \*\*15V were stabilized. In addition, C1 and C2 are inserted in order to make the noise (high frequency component) accompanying switching bypass.

[0021] Drawing 6 is drawing showing the example of the circuit which added the preheating section to the circuit shown in drawing 4 . In this example, the circuits where a preheating circuit is main, and two circuits of a factice are prepared. The variable resistor of VR3 and VR4 is adjusted, and very small current is passed on the reserve filament b also during use of major-filament a. If Filament a is disconnected and TR2 carries out the above-mentioned operation, FET will operate through a photo coupler 34 and Filament b will be turned on.

[0022]

[Effect of the Invention] As explained below, even if the filament of an electric bulb should be disconnected while in use according to this invention, since the filament of a standby system lights up immediately, discontinuation of lighting is not produced. Therefore, it can be used as a source of lighting of which high reliability is required. Moreover, since an operator can know what the filament disconnected, at the time of the next use, there is an advantage which can maintain always high reliability by exchanging electric bulbs.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the theoretic composition of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the 2nd example of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of the circuit of a current detecting element and a control section.

[Drawing 5] It is drawing showing the example of the composition of a SUITCHIGU regulator.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of the circuit of the preheating section, a current detecting element, and a control section.

[Description of Notations]

1 Eight Incandescent lamp

1a, 1b, 8a, 8b Filament

3 21 Current detecting element

4 11 Control section

5 [ ] Power Supply Input Terminal

6, 15, 16 Resistor

7 [ ] Status-Signal Terminal

9 [ ] Circuit Changing Switch

10 [ ] Current Transformer

12 [ ] Switching Regulator

13 [ ] Lighting Switch

14 [ ] Light Emitting Diode

17 [ ] Current Regulator Circuit

20 [ ] Present — Lighting Circuit of Filament of Business

22, 23, 24, 25 Operational amplifier

26 [ ] Change Control-Voltage Generating Section

30 [ ] Power Transformer

32 33 Switching regulator element

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

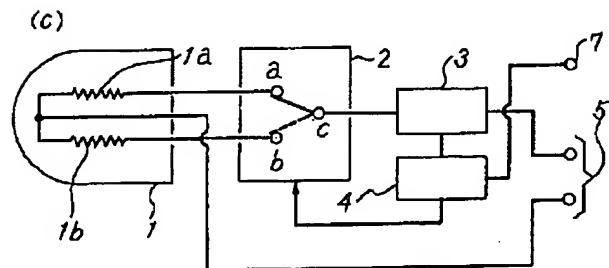
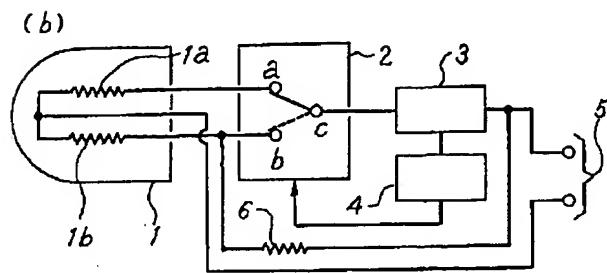
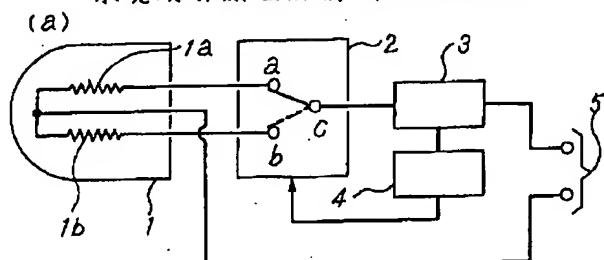
---

DRAWINGS

---

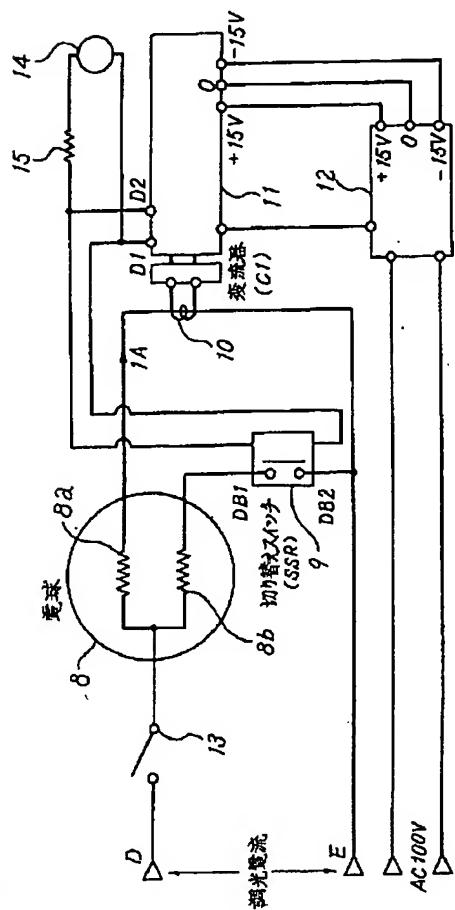
[Drawing 1]

本発明の原理的構成を示す図



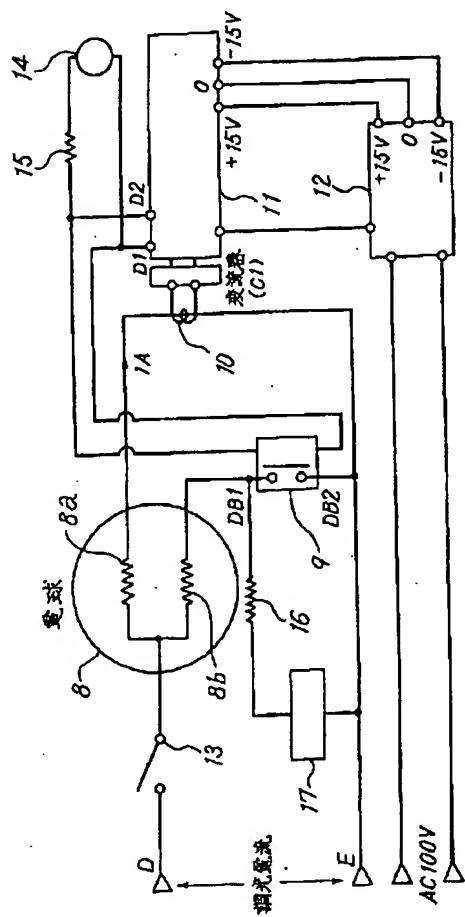
[Drawing 2]

本発明の第1の実施例を示す図



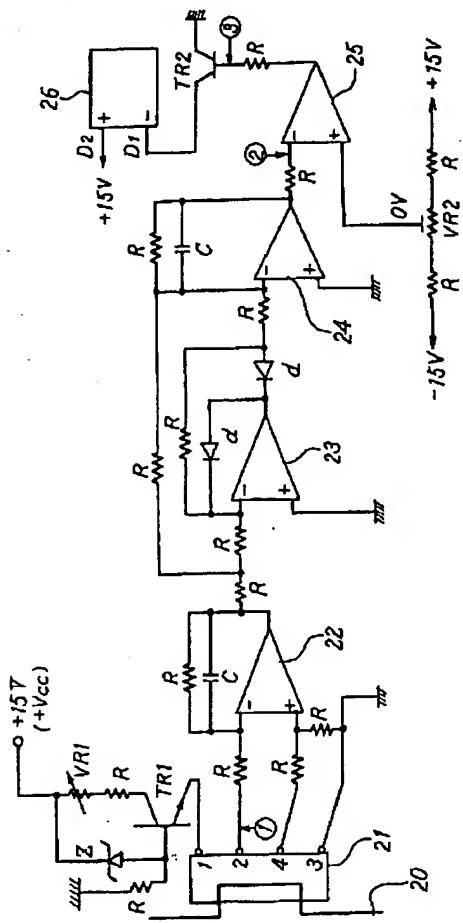
[Drawing 3]

本発明の第2の実施例を示す図



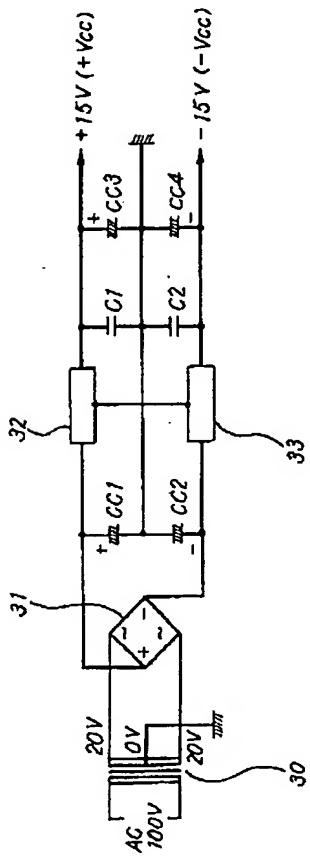
[Drawing 4]

電流検出部と樹御部の回路の例を示す図



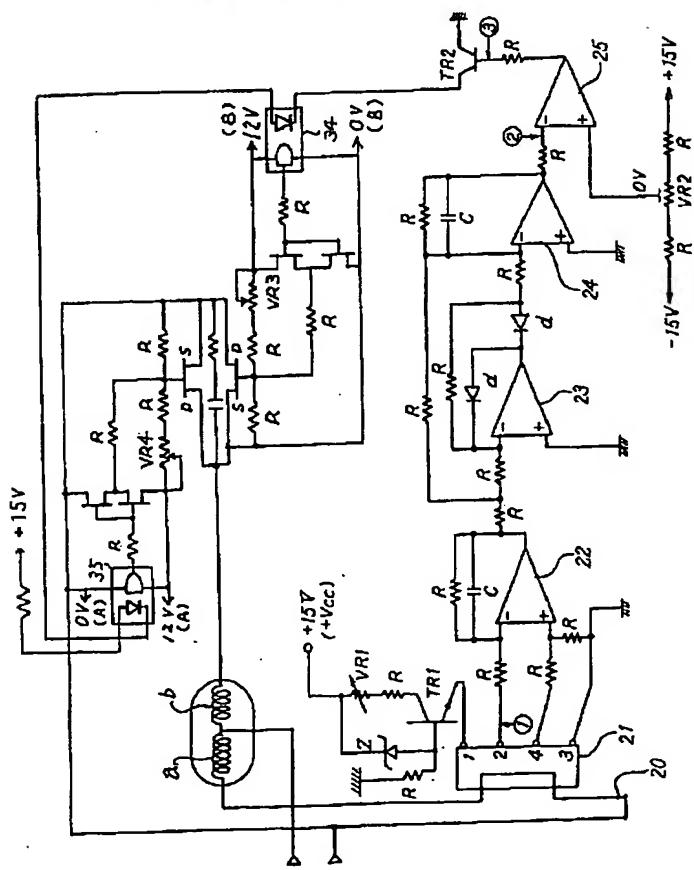
[Drawing 5]

スイッチングレギュレータの構成の例を示す図



[Drawing 6]

予熱部と電流検出部と恒圧部の回路の例を示す図



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-151067

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

H 05 B 39/00

8715-3K

H 01 K 9/06

9172-5E

審査請求 未請求 請求項の数4(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-326248

(22)出願日 平成4年(1992)11月12日

(71)出願人 592251237

株式会社エンジニア・ライティング  
東京都世田谷区太子堂1-4-17

(72)発明者 油原 雄二

東京都世田谷区太子堂1-4-17

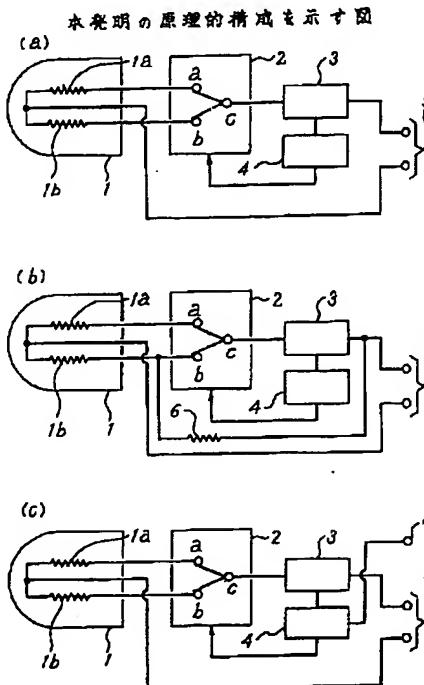
(74)代理人 弁理士 吉澤 敬夫

(54)【発明の名称】 高信頼度点灯回路

(57)【要約】

【目的】 白熱灯を用いた照明装置に関し、信頼性の高い照明装置の実現を目的とする。

【構成】 それぞれ独立して点灯し得る複数のフィラメントを有する電球と上記複数のフィラメントの内のいずれか1つのフィラメントを選出する選択回路と、選択したフィラメントへの供給電流を検出する電流検出回路と該電流検出回路の電流が予め定めた値より小となつたとき、前記選択回路を制御して、他のフィラメントへの切り替えを行い新たに選択したフィラメントへ通電する制御回路とを設けて構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ独立して点灯し得る複数のフィラメントを有する電球と上記複数のフィラメントの内のいずれか一つのフィラメントを選出する選択回路と、選択したフィラメントへの供給電流を検出する電流検出回路と、該電流検出回路の電流が予め定めた値より小となったとき、前記選択回路を制御して、他のフィラメントへの切り替えを行い新たに選択したフィラメントへ通電する制御回路とを有することを特徴とする高信頼度点灯回路。

【請求項2】 現在選択されているフィラメント以外の少なくとも一つのフィラメントにフィラメントの予熱のための通電を行う予熱回路を備えた請求項1記載の高信頼度点灯回路。

【請求項3】 フィラメントが他のフィラメントに切り替えられたとき、フィラメントが切り替えられていることを示す表示器を設けるか又は、そのための信号を送出する手段を設けた請求項1あるいは請求項2記載の高信頼度点灯回路。

【請求項4】 フィラメントがそれぞれ独立した球または管体中に設けられてなる電球を用いる請求項1項または請求項2項または請求項3記載の高信頼度点灯回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、照明装置の点灯回路に関し、特に高い信頼性を要求される照明装置に用いる点灯回路に係る。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、照明装置は世の中の至る所で使用されている。これら照明装置の光源としては、白熱灯や水銀灯、蛍光灯などの放電灯が用いられるが特に大電力の照明用の光源としてはその色調、経済性、安定性、光量の制御の容易性などの点から白熱灯が用いられることが多い。

【0003】 各種の照明装置の中でも、特に高い信頼性を要求されるものがある。このような照明装置として、例えばテレビスタジオでの照明用のもの、あるいは病院での手術などに用いられるものなどがある。又、交通用の信号機もその部類に入る。更に一箇所に光源を置いてこれを光ファイバーで導き各所に分岐して用いるようなシステムの場合もある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような高い信頼性を要求される照明装置では電球のフィラメントが突然断線することは非常に都合が悪い。すなわち、テレビスタジオの照明等ではこのようなとき従来は手動で照明装置の切り替えを行ったりしていたが受像側で突然画質や輝度が変わったりすることになるのでサービス性を損なうことは避けられなかった。

## 【0005】 また病院で手術の際に用いる照明装置の場

合は最悪の場合手術の成否に影響を与える事も考えられる。交通信号の場合には交通の混乱を招くことになる。更に交通事故発生の契機を作ることにもなりかねない。更に1つの光源から光ファイバーを用いて各所に分散して用いるように構成された装置などでは、1つの電球の断線が全ての機能を止めてしまう。

【0006】 本発明はこのような従来の問題点を解決するに成されたものであって、光源である白熱灯のフィラメントが突然断線したときであっても殆ど照度に影響を生ずることがない信頼性の高い照明装置を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば上述の問題点は前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。すなわち、請求項1の発明は、それぞれ独立して点灯し得る複数のフィラメントを有する電球と上記複数のフィラメントの内のいずれか一つのフィラメントを選出する選択回路と、選択したフィラメントへの供給電流を検出する電流検出回路と該電流検出回路の電流が予め定めた値より小となったとき前記選択回路を制御して、他のフィラメントへの切り替えを行い新たに選択したフィラメントへ通電する制御回路とを有する高信頼度点灯回路である。

【0008】 また、請求項2の発明は上記発明に現在選択されているフィラメント以外の少なくとも1つのフィラメントにフィラメントの予熱の為の通電を行う予熱回路を備えて構成したものである。

【0009】 更に請求項3の発明は請求項1あるいは請求項2の発明に更に、フィラメントが他のフィラメントに切り替えられたとき、フィラメントが切り替えられていることを示す表示器を設けるがそのための信号を送出する手段を設けることにより構成したものである。

## 【0010】

【作用】 図1は本発明の原理的構成を示す図であって、(a)は、請求項1に、(b)は請求項2に、また(c)は請求項3に対応する。同図において1は白熱電球、1a、1bは、それぞれフィラメント、2は切替スイッチ、3は電流検出部、4は制御部、5は電源入力端子、6は抵抗器、7は表示信号端子を表している。同図(a)において、切替スイッチ2の接点は通常a側に接続している。電源入力端子5より、電源電圧を入力すると「電源入力端子5」→「電流検出部3」→「切替スイッチ2のc接点→a接点」→「フィラメント1a」→「電源入力端子5」のように閉回路が形成され、フィラメント1aが点灯する。この回路の電流の多寡は電流検出部3で検出され制御部4で監視される。該制御部4では、検出された電流を基準値と比較し、それが予め定められた値より小となったとき、切替スイッチ2に信号Aを送出して、切替スイッチ2の接点をb側に切り替え。これによって、フィラメント1bに電源が供給さ

れ、フィラメント1bが点灯する。切替スイッチ2として応答速度の速いものを用いることにより、白熱電球1の照度低下は実用レベルで無視し得る程度に成し得る。

【0011】図1 (b) の構成においては、待機系のフィラメント1bに抵抗器6を通じて常時若干の電流を流しておいて、切り替えに備えている。このようにすることにより、フィラメント1bに切り替えられたとき、その立ち上がりを速くすることができる。また、切り替えに際するフィラメントの温度変化幅を少なくできるからラッシュカーレントを相当程度に抑圧することが可能となり、切り替えた瞬間にフィラメント1bが断線するなどの可能性を低く成し得る。従って、より信頼性の高い照明系を構築することができる。

【0012】図1 (c) の構成においては、フィラメントが待機系に切り替わったとき、これを示す信号を表示信号端子7から出力する。これによって例えば、発光ダイオードなどを点灯させてフィラメントが待機系に切り替わっていることを操作者に知らせることができる。操作者はこのサインによってフィラメント1aが断線したことを知り得るから、次期使用時迄に白熱電球1を交換するなどの措置を講ずることができる。従って、より高い信頼性を維持することができる。

【0013】なお、上述の説明では、理解を容易にするため、フィラメントが2組の場合について述べているがこれは2組に限るものではなく、3以上のものでも構成し得ることは勿論である。このときは、切替スイッチ2の接点数をフィラメント数に応じた数とし、順次切り替える方式を探ることができる。

#### 【0014】

【実施例】図2は本発明の第1の実施例を示す図でテレビスタジオ等で用いる照明回路の例を示してある。同図において、8は照明用の白熱電球、8aは現用系のフィラメント、8bは待機系のフィラメント、9は切替スイッチ(SSR)、10は電流検出用の変流器、11は制御部、12はスイッチングレギュレータ、13は点灯スイッチ、14は発光ダイオード、15は抵抗器を表している。テレビスタジオ等で使用する照明回路では交流100Vにトライアックを使用した電圧制御の調光回路を用いる例が多い。本実施例はこのような、照明回路に本発明を適用した場合の一例を示すものである。以下図を参考して実施例の動作について詳細に説明する。

【0015】点灯スイッチ13を閉じると端子DE間の調光電源は端子D→点灯スイッチ13→フィラメント8a→変流器10→端子Eのように閉回路を形成し、フィラメント8aを白熱せしめる。フィラメント8aに流れる電流1Aは変流器10によって検出され、その結果が制御部11に入力されている。制御部11は、AC100Vを電源として動作するスイッチングレギュレータ12から+15V、-15Vの直流電源の供給を受け、これを電源として動作する。電球8のフィラメント8aが

10 断線し、この回路の電流1Aが断たれて変流器10の出力が急減するとこれを制御部11が検出してD1、D2に直流電圧を出力する。

【0016】この電圧は切替スイッチ9に与えられる。該切替スイッチ9は、これによって接点DB1、DB2間の回路を閉じる。これによって、調光電流は端子D→点灯スイッチ13→フィラメント8b切替スイッチ9のDB1接点→DB2接点→端子Eを通りフィラメント8bを点灯させる。以上の動作によってフィラメント8aが断線したとき、直ちにフィラメント8bが点灯するから、照明の中断を生ずることはない。フィラメント8aが断線すると前述のように制御部11のD1、D2端子に直流電圧が現出するから、発光ダイオード14が点灯する。操作者はこれによってフィラメントが待機系に切り替わったことを知ることができる。

【0017】図3は本発明の第2の実施例を示す図である。本実施例は先に説明した第1の実施例の回路に抵抗器16、定電流回路17、を追加したものである。この実施例では、フィラメント8aが現用として使用されているとき待機系のフィラメント8bに抵抗器16、定電流回路17を通じて常時微小電流を流してフィラメント8bの予熱を行っている。定電流回路17を設けたのは、フィラメント8bが不飽和状態で使用されるので僅かの調光電流の変化でも流入電流が大きく変化する可能性があるからその影響が現用系のフィラメントの点灯状態に及ぶことを抑止するためである。その他の動作等については、図2の場合と同様であるので説明を省略する。

【0018】図4は実施例の電流検出部と制御部の回路の例を示す図であって、20は、現用のフィラメントの点灯回路、21はホール素子を用いた電流検出部、22～25はそれぞれ演算增幅器(オペアンプ)、26は切替制御電圧発生部、Rは抵抗器、VR1、VR2は可変抵抗器、Zはツェナーダイオード、dはダイオード、TR1、TR2はトランジスタ、Cは蓄電器を表している。同図において、点灯回路20に交流電流(現用のフィラメントを点灯するため)が流れると、電流検出部21がこれを検出して、①で示す端子に約0.5mVの電圧を発生する。このとき、TR1、VR1からなる回路が入力電流の検出レベルのしきい値を決定する。

【0019】この電圧は演算增幅器22～24で増幅され、②で示す点に-5Vの一定電圧を発生する。演算增幅器25を比較器として用い、その+側入力端子にはVR2からの比較電圧が入力されている。そして、②で示す点の電圧が-5Vである間は③で示す点の電圧がマイナスとなるように、VR2で調整しておく。現用のフィラメントが断線して、点灯回路20の電流が断になると①で示す点の電圧が0Vとなり、③で示す点の電圧がプラス側に変化する。これによって、TR2が"オン"50 となり、切替制御電圧発生部が動作してD1、D2端子

間に15Vの直流電圧が発生する。この15Vの電圧は図2あるいは図3で示した切替スイッチ9に印加される。切替スイッチ9はこれによってDB1, DB2間の回路を閉じ、直ちにフィラメント8bを点灯させる。

【0020】図5は、図2及び図3で示したスイッチングレギュレータの構成の例を示す図であって、30は電源変圧器、31は整流器、32、33はそれぞれスイッチングレギュレータ素子、Cは蓄電器、CCは電解蓄電器を表している。同図において、電源変圧器30はAC100Vの商用電源を40Vに降圧している。そして、その2次巻線のセンタータップは、接地されている。この電圧は、整流器によって整流され接地に対して約±20Vの脈流電圧になりCC1, CC2によって平滑されて、スイッチング素子32, 33に入力される。該スイッチング素子32, 33は、その出力電圧が一定になるように、スイッチング動作を行い、その出力はCC3, CC4によって平滑されて±15Vの安定化された直流電圧として出力される。なお、C1, C2は、スイッチングに伴う雑音(高周波成分)をバイパスさせるために挿入されているものである。

【0021】図6は、図4に示す回路に予熱部を追加した回路の例を示す図である。この例では予熱回路がメインの回路とサブの回路の2系統設けられている。VR3とVR4の可変抵抗器を調整して主フィラメントaの使用中にも予備フィラメントbに微少の電流を流しておくようになっている。フィラメントaが断線し、TR2が前述の動作をすると、フォトカプラ34を経てFETが動作し、フィラメントbが点灯される。

## 【0022】

【発明の効果】以下説明したように本発明によれば使用中に万一電球のフィラメントが断線しても、直ちに待機系のフィラメントが点灯するので照明の中断を生ずることがない。従って、高い信頼性を要求される照明源として使用することが出来る。また、フィラメントが断線したことを操作者が知り得るので次の使用時には電球の交

換を行うことにより常に高い信頼度を維持できる利点がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理的構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図4】電流検出部と制御部の回路の例を示す図である。

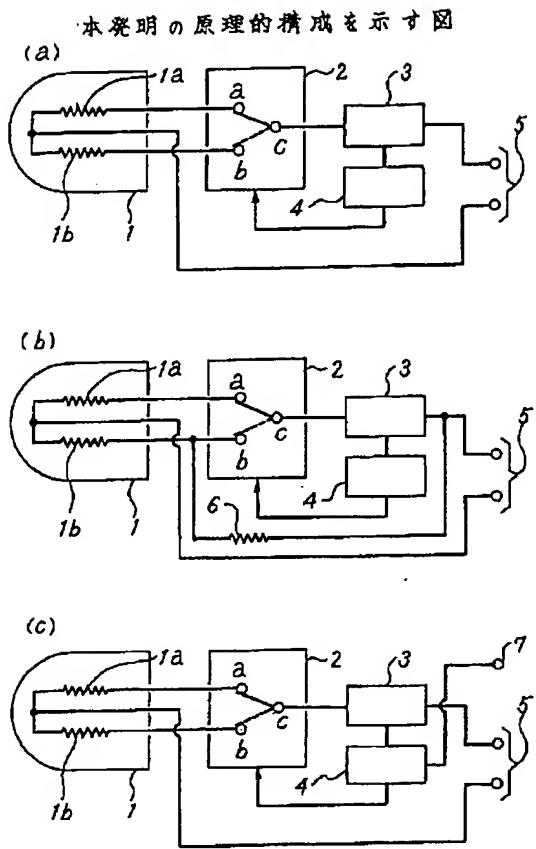
【図5】スイッチングレギュレータの構成の例を示す図である。

【図6】予熱部と電流検出部と制御部の回路の例を示す図である。

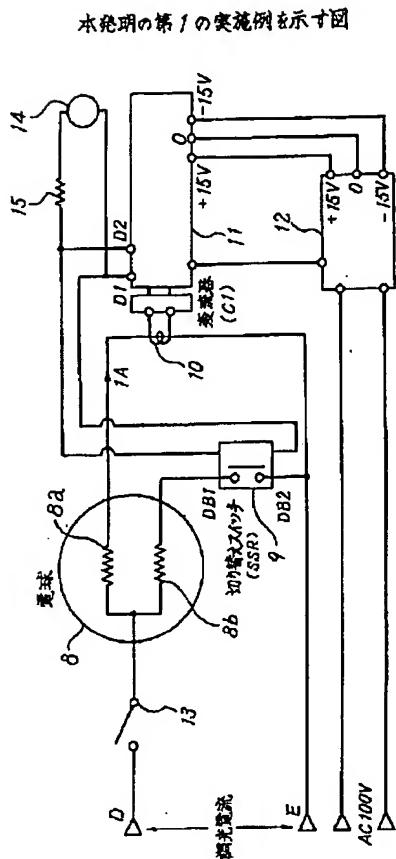
## 【符号の説明】

1, 8	白熱電球
1a, 1b, 8a, 8b	フィラメント
3, 21	電流検出部
4, 11	制御部
5	電源入力端子
6, 15, 16	抵抗器
20 7	表示信号端子
9	切替スイッチ
10	変流器
12	スイッチングレギュレー
タ	点灯スイッチ
13	発光ダイオード
14	定電流回路
17	現用のフィラメントの点
20	灯回路
30 22, 23, 24, 25	演算増幅器
26	切替制御電圧発生部
30	電源変圧器
32, 33	スイッチングレギュレー
タ素子	

【図1】

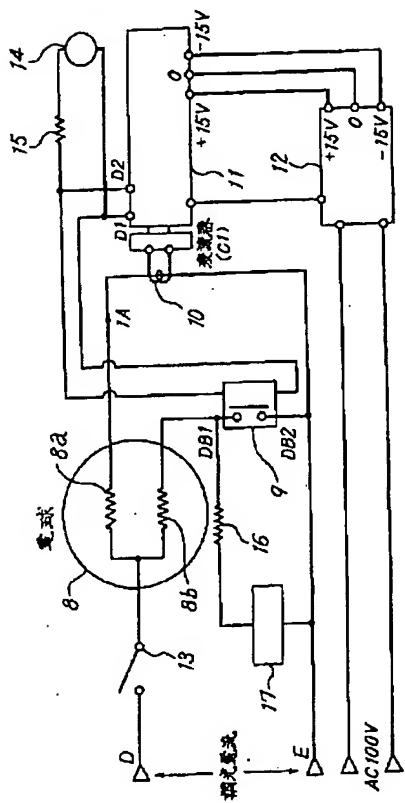


【図2】



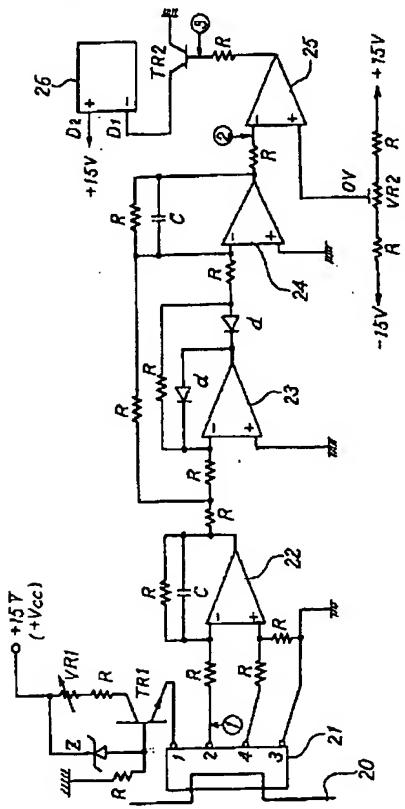
[図3]

本発明の第2の実施例を示す図



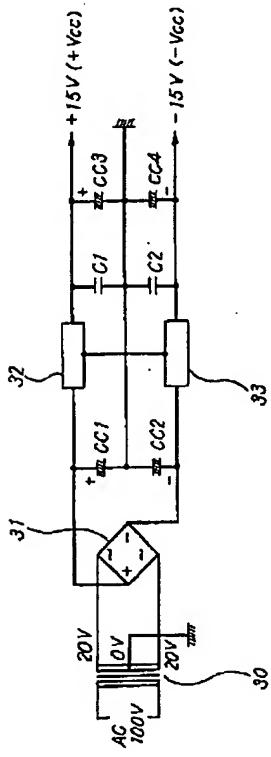
【四】

電流検出部と制御部の回路の例を示す図



【図5】

スイッチングレギュレータの構成の例を示す図



【図6】

予熱部と電流検出部と制御部の回路の例を示す図

